

**SURFACE COATING METHOD OF ALUMINUM OR ALUMINUM ALLOY BASE BODY**

**Patent number:** JP6033262  
**Publication date:** 1994-02-08  
**Inventor:** HANAGATA HARUO; others: 03  
**Applicant:** DEITSUPUSOOLE KK  
**Classification:**  
- **international:** C23C26/00; C25D9/06; C25D13/20  
- **european:**  
**Application number:** JP19920241492 19920910  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP6033262**

**PURPOSE:** To form a multilayer film excellent in insulating property by applying electrodeposition coating on a ceramic coating film formed by an anodic spark discharge method on the surface of an aluminum metal base body.

**CONSTITUTION:** A ceramic coating film is formed by an anodic spark discharging on the surface of an Al or alloy base body. Further, an electrodeposition coating film is formed on the ceramic film. By this method, excellent insulating property can be imparted to an Al die-cast or cast product. As for anodic spark discharging method, such a method is preferable that the Al base body is dipped in the electrolytic bath of an aq. soln. containing water-soluble or colloidal silicate and/or oxoacid, or suspension of ceramic fine particles in the soln. As for the electrodeposition coating, it is preferable that the ceramic film is sufficiently washed with deionized water or the like, hydro-extracted and dried, and then dipped in a cation electrodeposition coating material.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-33262

(43) 公開日 平成6年(1994)2月8日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 3 C 26/00	D			
C 2 5 D 9/06				
13/20	A			

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-241492

(22) 出願日 平成4年(1992)9月10日

(31) 優先権主張番号 特願平4-128974

(32) 優先日 平4(1992)5月21日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000109657

ディップソール株式会社

東京都中央区京橋3丁目2番17号

(72) 発明者 花形 晴雄

神奈川県海老名市国分北1-2-2-302

(72) 発明者 瀧井 康裕

東京都江東区大島1-27-1-101

(72) 発明者 柳田 和夫

埼玉県春日部市備後東8-34-10

(72) 発明者 五十嵐 英郷

東京都港区南青山4-21-31

(74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外7名)

(54) 【発明の名称】 アルミニウムまたはアルミニウム合金基体の表面被覆方法

(57) 【要約】

【構成】 陽極火花放電法によってアルミニウム又はアルミニウム合金基体表面に形成したセラミックス皮膜上に、電着塗装を行なうことを特徴とするアルミニウムまたはアルミニウム合金基体の表面被覆方法。

【効果】 絶縁性にすぐれる多層皮膜をアルミニウムおよびアルミニウム合金基体表面に形成できる。

3

より好ましい。低温では火花放電による皮膜の形成速度がおそくなり、一方高温では、形成された皮膜が不均一となりやすいからである。電解は定電流法で行ない、電流密度は $0.2 \sim 2.0 \text{ A/dm}^2$ で行なうのがよく、好ましくは $1 \sim 5 \text{ A/dm}^2$ である。試料全面に均一に火花が発生した後 $1 \sim 30$ 分間電解する。好ましくは、 $2 \sim 10$ 分間である。又、電解終了時の電圧は $150 \text{ V}$ 以上に達していなければならない、特に $300 \text{ V}$ 以上 $500 \text{ V}$ 以下が望ましい。整流器の出力は任意の波長の直流で良いが、パルス波形（矩形波波形）、ノコギリ波形又は直流半波波形が好ましい。パルス波形、ノコギリ波形がより好ましい。火花放電皮膜の厚みは任意とすることができるが、 $1 \sim 30 \mu$ 、好ましくは $3 \sim 10 \mu$ とするのがよい。

【0007】本発明で電着塗装は常法により行なうことができる。例えば、朝倉書店発行の“塗装の辞典”の第154頁～第161頁に記載の「5. 9 電着塗装」の欄や日刊工業新聞社発行の“塗装技術ハンドブック”の第196頁～第205頁及び第293頁～第307頁参照のこと。本発明では、陽極火花放電により形成したセラミックス膜は、十分に脱イオン水等により洗浄し、好ましくは水切り乾燥等行なった後、電着塗装液に浸漬して電着を行なうのがよい。電着塗料の種類は大別するとカチオン系とアニオン系とがあるが、カチオン系電着塗料が好ましい。ここで用いるカチオン電着塗料の種類は任意で良いが、エポキシ系、アクリル系等をあげることができる。耐食性を目的とした用途としては、エポキシ系が好ましい。一方、アニオン電着塗料としては、乾性油、ポリブタジエン、エポキシエステル、ポリアクリル酸エステル、アクリルメラミン系等を主骨格としたポリカルボン酸樹脂を用いた塗料をあげることができる。液温、塗料の攪拌や陽極等は使用する塗料の性質に沿ったものとし、一般的にエポキシ系カチオン電着塗料では、液温は $25 \sim 30^\circ\text{C}$ 、陽極はAnion交換隔膜を用いた隔膜陽極を用いるのがよい。通電法としては、基本的に定電圧法とし、通電開始時から、所定の電圧とする通称ドカン法と、開始時より徐々に電圧を上昇させるスロースタート法があるが、スロースタート法がより好ましい。電圧は塗料の性質により又、必要とする膜厚により決定するが、一般的前処理による最適電圧より $10 \sim 50 \text{ V}$ 上昇させた方がよい。エポキシ系カチオン電着塗料では $190 \sim 350 \text{ V}$ である。カチオン電着塗膜の厚みは任意とすることができるが、 $3 \sim 50 \mu$ 、好ましくは $10 \sim 30 \mu$ とするのがよい。電着処理後、焼付け炉中で焼付け処理を行なうのがよい。塗料の種類により条件は変わるが、通常 $130 \sim 230^\circ\text{C}$ で $10 \sim 60$ 分行なうのがよい。

【0008】

【発明の効果】本発明によれば、リサイクル化、軽量化の要求により増々用途の広がっているアルミニウム部

4

品、特に、ダイカストや鋳物部品に、優れた絶縁特性を付与することができる。従って、本発明の方法により多層皮膜を形成したアルミニウムおよびアルミニウム合金素材は、軽量化等の特性を利用するとともに、一般的な特性、たとえば耐食性等に加え優れた絶縁特性により幅広い利用が期待されている。又、アルミニウム線材ないしアルミニウムを最外層とする電線、例えば、アルミニウムクラッド電線にこの多層皮膜を形成すれば、すぐれた絶縁被覆電線とすることができる。次に本発明を実施例により説明する。

【0009】

【実施例】

実施例1

アルミダイカスト部品（JIS ADC-12材）を脱脂、活性化し清浄化した後、 $\text{K}_2\text{O-nSiO}_2$ 、 $200 \text{ g/l}$ リットル液中に浸漬し、火花放電法により $5 \mu\text{m}$ のセラミックス皮膜を形成した。洗浄は市水とイオン交換水で充分に行ない、 $130^\circ\text{C}$ で $10$ 分水切り乾燥した。放冷後、エポキシ-ポリアミド系樹脂と顔料（チタン白、カーボン等）、溶剤、中和剤からなるエポキシ系カチオン電着塗料（ディップソール（株）、商品名ED-630）により、液温 $28^\circ\text{C}$ 、電圧 $220 \text{ V}$ で、電着し、 $180^\circ\text{C}$ で $20$ 分焼きつけた。これにより、 $15 \mu\text{m}$ のハジキ、ヘコミ、ピンホール、ぶつ等のない、美麗なカチオン電着塗膜が形成された。

実施例2

実施例1と同様のアルミダイカスト部品を、同様に清浄化した後、 $\text{K}_2\text{O-nSiO}_2$ 、 $200 \text{ g/l}$ リットル、 $\text{NaF}$ 、 $4 \text{ g/l}$ リットル液中に浸漬し、火花放電法により $5 \mu\text{m}$ のセラミックス皮膜を形成した。その後、実施例1と同様に洗浄、乾燥後、同様な条件で、カチオン電着塗装した。これにより、美麗な $15 \mu\text{m}$ のカチオン電着塗膜が形成された。

【0010】実施例3

実施例1と同様のアルミダイカスト部品を同様に清浄化した後、 $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 、 $80 \text{ g/l}$ リットルの水溶液に $\text{Cr}_2\text{O}_3$ 微粒子（日本電工（株）製、商品名、ND-802、平均粒子径 $0.7 \mu\text{m}$ ） $50 \text{ g/l}$ リットルを懸濁させた溶液中で、火花放電法により、 $3 \mu\text{m}$ のセラミックス皮膜を形成した。その後、実施例1と同様に洗浄、乾燥後同一のカチオン電着塗料により、液温 $28^\circ\text{C}$ 、電圧 $240 \text{ V}$ で電着し、 $180^\circ\text{C}$ で $20$ 分間焼きつけた。これにより $11 \mu\text{m}$ のハジキ、ヘコミ、ピンホール、ぶつ等のない、美麗なカチオン電着塗膜が形成された。

【0011】実施例4

実施例1と同様の基体に実施例1と同様の操作によりセラミックス皮膜を形成し、同様の洗浄及び乾燥を行なった。放冷後、ポリブタジエン系樹脂と顔料（チタン白、カーボン等）、溶剤及び中和剤からなるアニオン電着塗料（関西ペイント（株）、商品名#7200）を用い

5

て、液温28℃、電圧110Vで電着塗装し、180℃で20分間焼きつけた。これによりハジキ、ヘコミ、ピンホールやぶつ等のない美麗な15μmのアニオン電着塗膜が形成された。

#### 比較例1

実施例1と同様のアルミダイカスト部品をブラスト処理した後、脱脂、エッチング、活性化し清浄化した後、クロメート処理液（ディップソール（株）、AL-710A、20ml/リットル、AL-710B、3g/リットル）により、クロメート皮膜処理した後、水洗、乾燥し、他の条件は実施例1と同様とし、カチオン電着塗装を行なった。

#### 比較例2

実施例1と同様な部品に同様な操作で火花放電法によりセラミックス皮膜を形成し、洗浄、乾燥を同様に行なった。但し、電着塗装は行なわなかった。

【0012】上記実施例及び比較例により得られた多層

6

皮膜を表面に有するアルミニウム基体の絶縁破壊電圧を次のようにして測定した。

#### 絶縁破壊電圧

JIS C2110固体電気絶縁材料の絶縁体力の試験方法のワニス塗膜試験方法に準じた方法により、破壊電圧計B-5110AF型（株）フェイス社製）で測定した。結果を次に示す。

【表1】 表-1

	絶縁破壊電圧
実施例1	540V
実施例2	560V
実施例3	500V
実施例4	450V
比較例1	180V
比較例2	150V